

544,192

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 6 月 16 日 (16.06.2005)

PCT

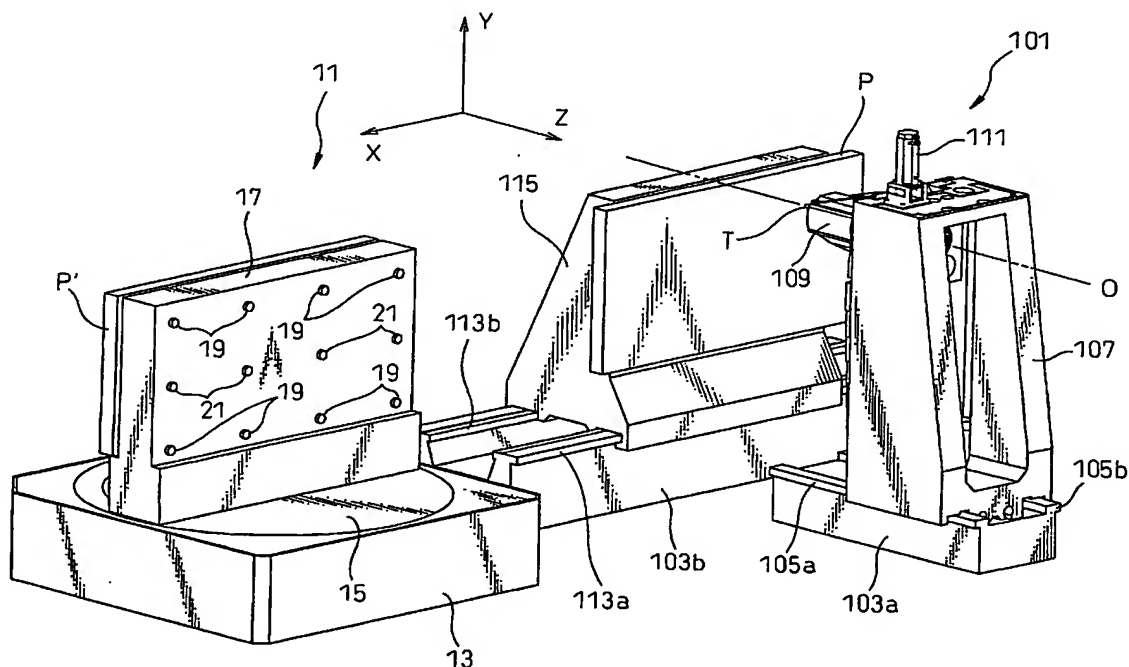
(10) 国際公開番号
WO 2005/053900 A1

- (51) 国際特許分類: B23Q 7/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/018420
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 3 日 (03.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-406153 2003 年 12 月 4 日 (04.12.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社牧野フライス製作所 (MAKINO MILLING MACHINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1528578 東京都目黒区中根 2 丁目 3 番 1 9 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菊地 則行 (KIKUCHI, Noriyuki) [JP/JP]; 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津 4 0 2 3 番地 株式会社牧野フライス製作所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目 5 番 1 号 虎ノ門 3 7 森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: PALLET REPLACING DEVICE

(54) 発明の名称: パレット交換装置



(57) Abstract: A pallet (P) is moved, while being held vertically, from a vertically formed pallet installation surface of a table (115) of a machine tool (101) to a vertically formed pallet installation surface of a pallet supporting member (17) of a pallet replacing device (11). After that, a rotation base (15) is rotated by 180° about the vertical axis, and then a pallet (P') is moved from the pallet supporting member (17) to the table (115).

(57) 要約: 工作機械 101 のテーブル 115 の垂直に形成されたパレット取付面から、パレット交換装置 11 の垂直に形成されたパレット支持部材 17 のパレット

[続葉有]

WO 2005/053900 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

パレット交換装置

技術分野

本発明は、パレットを垂直面に着脱可能に取付ける工作機械のテーブル又はパレット取付台に対して、パレットを垂直に保持した状態で交換するパレット交換装置に関する。

背景技術

ワークをパレットに固定した状態でそのパレットを工作機械のテーブル又はパレット取付台に着脱可能に取付けて、該ワークを加工するようにした工作機械は既に広く使用されており、こうした工作機械において未加工ワークと加工済ワークとを交換するためのパレット交換装置が用いられる。従来一般的に用いられているパレット交換装置は、垂直に立向きに設けられた回転軸を挟んで互いに反対方向に水平に延びるアーム上に新旧パレットを載置して、前記回転軸を180°回転して、新旧パレットの位置を入れ換えることにより、パレットを交換している。

上述したパレット交換装置は、パレットを水平に支持するように構成されているが、パレットを垂直に支持するようにしたパレット交換装置もある。

例えば、国際公開WO 01/94071号公報には、主軸の先端に対面するように配置され水平軸線周りに回転可能に設けられたパレット取付台が開示されている。このパレット取付台は、背中合わせの2つのパレット取付面を有しており、該パレット取付台を水平軸線周りに180°回転することにより、新旧パレットを交換するようにな

っている。

米国特許第 5 1 7 2 4 6 4 号明細書には、工作機械に隣接して水平方向に延びる回転軸の周りに等角度間隔で放射状の複数のパレットホルダを配設し、各パレットホルダ上にワークを固定するパレットを取付けたパレットマガジンが開示されている。このパレットマガジン内で垂直に支持されたパレットの 1 つが、工作機械の垂直なテーブル上に取付けられているパレットと交換されるようになっている。

国際公開 W0 01/94071 号公報および米国特許第 5 1 7 2 4 6 4 号明細書には、垂直軸線周りに回転するパレット支持部材の両側面に垂直にパレットを取付けるようにしたパレット交換装置が開示されていない。

発明の開示

上述した、垂直軸線周りに回転するアーム上に水平にパレットを保持する従来技術によるパレット交換装置や、国際公開 W0 01/94071 号公報および米国特許第 5 1 7 2 4 6 4 号明細書に開示されているパレット交換装置では、平板状に広がる大型のワークの場合パレット自体も大型化し、しかもパレット交換動作に必要な面積も大型化し、パレット交換装置を設置するために必要な床面積が大きくなる問題がある。

本発明は、こうした従来技術の問題点を解決することを技術課題としており、平板状に広がる大型のワークを取付可能なパレットを交換するパレット交換装置の設置床面積を低減することを目的としている。

前述の目的を達成するため本発明では、水平軸線周りに回転可能に支持され前端に工具を装着する主軸と、前記主軸の前面に対面し

、前記主軸の軸線と直角をなす垂直面にパレットを取付けるテーブル又はパレット取付台とを具備し、前記工具と前記テーブルとを相対移動させて前記工具により前記パレットに固定されたワークを加工する工作機械の前記パレットを交換するパレット交換装置において、

前記テーブル又はパレット取付台に隣接させて垂直軸線を中心として回転割出し可能に設けられ、少なくとも2つの垂直なパレット取付面を有して前記パレットを着脱可能に取付けるパレット支持部材と、

前記テーブル又はパレット取付台と前記パレット支持部材との間で前記パレットを垂直状態で移動させて載せ換えるパレット移動手段と、

を具備するパレット交換装置が提供される。

テーブル又はパレット取付台とパレット支持部材との間でパレットを垂直状態で移動して載せ換え、パレット支持部材を垂直軸線周りに回転させて、新しいパレットをパレット交換位置に割り出し、新しいパレットを垂直状態でテーブル又はパレット取付台に移動、載せ換えする。パレットを垂直状態で移動及び旋回しているので、パレットの交換動作に必要な床面積を小さくできる。

また、前記パレット支持部材は、前記主軸の軸線と直角をなす水平方向に前記テーブル又はパレット取付台を延長した位置に配置され、前記パレット支持部材のパレット移動側のパレット取付面と前記テーブルのパレット取付面とが平行に構成されるパレット交換装置が提供される。

パレット支持部材が、主軸の軸線と垂直な水平方向にテーブルを延長した位置に配置されるので、パレット移動動作は直線運動だけとなり、この構成によってもパレットの交換動作に必要な床面積を

小さくできる。

本発明によれば、工作機械のテーブル又はパレット取付台の垂直に形成されたパレット取付面と、パレット交換装置の垂直に形成されたパレット取付面との間で、パレットを垂直に保持した状態で移動して交換するようにしたので、パレット交換装置の設置面積を格段に小さくすることが可能となった。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の好ましい実施形態によるパレット交換装置を工作機械と共に示す斜視図である。

図2は、図1の工作機械のテーブルの斜視図である。

図3は、パレットの斜視図である。

図4は、パレットがテーブルにクランプされた状態を示す断面図である。

図5は、パレットがテーブルからアンクランプされた状態を示す断面図である。

図6は、パレット交換装置の平面図である。

図7は、パレット交換動作を説明するためのパレット交換装置を工作機械と共に示す斜視図である。

図8は、パレット交換動作を説明するためのパレット交換装置を工作機械と共に示す斜視図である。

図9は、パレット交換動作を説明するためのパレット交換装置を工作機械と共に示す斜視図である。

発明を実施する最良の形態

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。

先ず、図 1 を参照すると、本発明の好ましい実施形態によるパレット交換装置 11 は、工作機械 101 に隣接させて配置され、垂直に配置した新旧パレット P、P' を垂直状態のままで交換する。工作機械 101 は、第 1 と第 2 のベッド 103 a、103 b、第 1 のベッド 103 a 上に設けられたコラム 107、コラム 107 に設けられ主軸（図示せず）を回転可能に支持する主軸頭 109、第 2 のベッド 103 b 上に設けられたテーブル 115 を主要な構成要素として具備している。

第 1 のベッド 103 a の上面には、Z 軸案内レール 105 a、105 b が前記主軸の回転軸線 O に平行に延設されており、コラム 107 は Z 軸案内レール 105 a、105 b 上を往復動可能に設けられている。また、工作機械 101 は、Z 軸送り手段として、第 1 のベッド 103 a 内に Z 軸方向に延設されたねじ軸（図示せず）、該ねじ軸の一端に連結されたサーボモータ（図示せず）、コラム 107 の下端部に設けられ前記ねじ軸に係合するナット（図示せず）を具備している。

前記主軸は、主軸頭 109 により水平な回転軸線 O を中心として回転可能に、かつコラム 107 の前面から Z 軸方向に突出するように支持されている。前記主軸の先端部には、工具 T が、工具ホルダ（図示せず）、ドローバー（図示せず）等の周知の工具装着手段を介して装着される。コラム 107 の前面（図示せず）には、平行な一対の Y 軸案内レールが垂直方向（Y 軸方向）に延設されており、主軸頭 109 は Y 軸案内レールに沿って往復動可能にコラム 107 に取付けられている。また、工作機械 101 は、Y 軸送り手段として、コラム 107 内に Y 軸方向に延設されたねじ軸（図示せず）、該ねじ軸の一端に連結されたサーボモータ 111、主軸頭 109 に設けられ前記ねじ軸に係合するナット（図示せず）を具備している

。本実施形態において第2のベッド103bは、第1のベッド103aとは別部材をなし、第1のベッド103aに対して前方、すなわち前記主軸の先端側に離間配置されている。第2のベッド103bの上面には、平行に設けられた一対のX軸案内レール113a、113bがY軸およびZ軸に垂直なX軸方向に延設されており、テーブル115は、X軸案内レール113a、113b上を往復動可能に設けられている。また、工作機械101は、X軸送り手段として、第2のベッド103b内にX軸方向に延設されたねじ軸（図示せず）、該ねじ軸の一端に連結されたサーボモータ（図示せず）、テーブル115に設けられ前記ねじ軸に係合するナット（図示せず）を具備している。こうして、工作機械101は、X軸、Y軸、Z軸送り手段によりテーブル115に取付けられたパレットP上のワーク（図示せず）と工具Tとを直交3軸方向に相対移動しながらワークを加工する。

次に、図2～図4を参照してテーブル115およびパレットP（P'）の構成を説明する。なお、パレットPとパレットP'は同じ構成を有しているので、以下の説明ではパレットPについてのみ記載する。

図2において、テーブル115は、前記主軸の先端に対面する垂直な平面より成るパレット取付面117aを有した板部材117を備えて全体的に概ね三角形状の断面を有した部材より成る。パレット取付面117aには、該パレット取付面117aに沿ってパレットPを上下動させるリフト手段119、パレットPをパレット取付面117a沿いにX軸方向に案内する案内手段、パレットPをパレット取付面117aに対してY軸およびZ軸方向に支持する支持手段、および、パレットPをパレット取付面117aに固定するクラ

ンプ手段が配設されている。更に、パレット取付面 1 1 7 a には、パレット P をパレット取付面 1 1 7 a に対して X 軸方向に位置決める X 軸位置決め手段としての係合突起 1 4 8 が設けられている。

リフト手段 1 1 9 は、パレット取付面 1 1 7 a に沿って X 軸方向に互いに離間配置された複数のブラケット 1 2 1、ブラケット 1 2 1 に取付けられ Z 軸方向に延びる回転軸 1 2 5 を中心として回転可能に設けられたリンク部材 1 2 3、各リンク部材 1 2 3 の上側の端部に Z 軸方向に延びる回転軸を中心として回転可能に取付けられたリフトローラ 1 2 7、各リンク部材 1 2 3 の下側の端部に連結され X 軸方向に延設された連接部材 1 2 9、および、連接部材 1 2 9 に連結され X 軸方向に進退するピストン棒 1 3 1 a を有した流体シリンダ、好ましくは空圧シリンダから成るリフトシリンダ 1 3 1 を具備している。リフト手段 1 1 9 は、こうした構成により、ピストン棒 1 3 1 a の位置に従い、図 2 に示すリフト位置と、リンク部材 1 2 3 が図 2 において反時計回りの方向に所定角度回転した支持位置との間で、リフトローラ 1 2 7 を上下動させる。なお、リフトローラ 1 2 7 は、リフト手段 1 1 9 の一部をなすと同時に後述する案内手段の一部を形成する。

前記案内手段は、リフトローラ 1 2 7 に加えて、第 1 の水平案内ローラ 1 3 7 a および第 2 の水平案内ローラ 1 4 0、1 4 7 を具備している。第 1 の水平案内ローラ 1 3 7 a は、パレット取付面 1 1 7 a の上縁部および下縁部に沿って X 軸方向に互いに離間配置された複数の可動クランプ部材 1 3 7 の各々に、Y 軸方向に延びる回転軸を中心として回転可能に支持されている。第 2 の水平案内ローラ 1 4 0、1 4 7 は、上側の可動クランプ部材 1 3 7 の下方において、パレット取付面 1 1 7 a に沿って X 軸方向に互いに離間配置された複数のブラケット 1 3 8 の各々、および、下側の可動クランプ部

材 1 3 7 の上方においてパレット取付面 1 1 7 a に沿って X 軸方向に互いに離間配置された複数のブラケット 1 4 5 の各々に、Y 軸方向に延びる回転軸を中心として回転可能に支持されている。なお、可動クランプ部材 1 3 7 は、案内手段の一部をなすと同時に後述するクランプ手段の主要部分を形成する。

前記支持手段は、パレット取付面 1 1 7 a に取付けられた複数の第 1 と第 2 の水平支持部材 1 3 3、1 3 9、および、複数の垂直支持部材 1 4 9 を具備している。第 1 の水平支持部材 1 3 3 は、パレット取付面 1 1 7 a の上縁部および下縁部に沿って X 軸方向に互いに離間配置され、第 2 の水平支持部材 1 3 9 は、パレット取付面 1 1 7 a の概ね中心線に沿って X 軸方向に互いに離間配置されている。第 1 と第 2 の水平支持部材 1 3 3、1 3 9 は、パレット取付面 1 1 7 a に取付けられるパレット P に対面するように垂直に形成された第 1 と第 2 の水平支持面 1 3 5、1 4 1 を有している。垂直支持部材 1 4 9 は、第 2 の水平支持部材 1 3 9 の下方において X 軸方向に互いに離間配置されており、上方に面して水平に形成された垂直支持面 1 5 1 を有している。

前記クランプ手段は、可動クランプ部材 1 3 7、可動クランプ部材 1 3 7 を Z 軸方向にパレット取付面 1 1 7 a から離反させる前記流体シリンダ、好ましくは空圧シリンダ（図示せず）から成るアンクランプシリンダ（図示せず）、可動クランプ部材 1 3 7 をパレット取付面 1 1 7 a へ接近する方向へ付勢する付勢手段としてのクランプスプリング 1 3 3 a（図 4、5 参照）、および、水平支持部材 1 3 9 に固定された静止クランプ部材 1 4 3 を具備している。本実施形態において、アンクランプシリンダは第 1 の支持部材 1 3 3 内に組み込まれている。

なお、パレット P、P' およびワークが比較的軽量である場合に

は、上述したリフト手段や垂直支持手段を設けることなく、案内手段としてのリフトローラ 1 2 7 に直接パレットを支持するようにしてもよい。

次に、図 3 を参照すると、パレット P は、ワーク（図示せず）を取付けるためのワーク取付面 2 0 1 a を有した板部材 2 0 1 を具備しており、ワーク取付面 2 0 1 a は、該パレット P をパレット取付面 1 1 7 a に取付けたときに、前記主軸の先端に対面する垂直平面より成る。板部材 2 0 1 においてワーク取付面 2 0 1 a の反対側の面は、テーブル 1 1 5 のパレット取付面 1 1 7 a に対面するテーブル面 2 0 1 b となっており、該テーブル面 2 0 1 b には、テーブル 1 1 5 の前記案内手段と相俟ってパレット P をパレット取付面 1 1 7 a に沿って案内するための案内手段、および、前記支持手段に当接する支承手段が配設されている。テーブル面 2 0 1 b には、更に、テーブル 1 1 5 の係合突起 1 4 8 と係合してパレット P をパレット取付面 1 1 7 a に対して X 軸方向に位置決めする位置決め手段として嵌合部 2 2 1 が配設されている。

パレット P の前記案内手段は、テーブル面 2 0 1 b の上縁部と下縁部に沿って互いに平行に延設された一対の第 1 の案内レール 2 0 7 a、2 0 7 b と、第 1 の案内レール 2 0 7 a、2 0 7 b の各々に平行に延設された一対の第 2 の案内レール 2 0 5 a、2 0 5 b とを具備している。第 1 の案内レール 2 0 7 a、2 0 7 b の各々は、パレット P をパレット取付面 1 1 7 に取付けたときに（図 4、5 参照）、第 1 の水平案内ローラ 1 3 7 a に接触する第 1 の案内面 2 0 6 を有している。第 2 の案内レール 2 0 5 a、2 0 5 b の各々は、パレット P をパレット取付面 1 1 7 に取付けたときに第 2 の水平案内ローラ 1 4 0、1 4 7 に接触する第 2 の案内面 2 0 4 を有している。ここで、図 3 ～ 5 を参照すると、第 1 と第 2 の案内面 2 0 6、2

04は、Z軸方向に互いに反対向きに形成されていることが理解されよう。また、リフト手段119が図2に示すリフト位置にあるとき、リフトローラ127は、第2の案内レール205a、205bのうち、パレットPをパレット取付面117に取付けたときに上側に配置される案内レール205aの下端面に接触する（図5参照）。

前記支承手段は、パレットPのテーブル面201bに取付けられた、複数の第1の水平支承部材209、複数の第2の水平支承部材213、および、複数の垂直支承部材217を具備している。第1の水平支承部材209は、第1の案内レール207a、207bの各々の両側においてX軸方向に互いに離間配置されており、パレットPをパレット取付面117に取付けたときに（図4、5参照）、第1の水平支持部材133の第1の水平支持面135の各々に接触可能に形成された第1の水平支承面211を有している。第2の水平支承部材213は、パレットPのX軸方向の概ね中心線は挟んで両側においてX軸方向に互いに離間配置されており、パレットPをパレット取付面117に取付けたときに（図4、5参照）、第2の水平支持部材139の第2の垂直支持面141の各々に接触可能に形成された第2の水平支承面213を有している。垂直支承部材217は、第2の水平支持部材139の近傍に配置されており、垂直支持部材149の垂直支持面151の各々に接触可能に形成された垂直支承面219を有している。第1の水平支承部材209は、また、可動クランプ部材137と第1の水平支持部材133との間に挟持又はクランプされるようになっている（図5参照）。

ここでは、テーブル115に垂直なパレット取付面117aを有する実施形態を示したが、水平なテーブル上面に垂直なパレット取付面を有するパレット取付台を立設、固定し、パレット取付台に図

2で説明したパレットを着脱する各種の部材が設けられている構成にしてもよい。

次に、図1、6を参照すると、パレット交換装置11は、基台をなすベッド13、ベッド13に垂直軸線を中心として回転可能に設けられる旋回ベース15、旋回ベース15に立設された板状の部材より成り両側面に各1枚のパレットを着脱可能に取付けるパレット支持部材17を主要な構成要素として具備し、パレット支持部材17の両側面はパレット取付面17a、17bとなっている。なお、図1では参照符号19、21により略示されているが、パレット取付面17a、17bには、テーブル115のリフト手段119、案内手段、支持手段、位置決め手段、および、クランプ手段等の装置構成が配設されている。また、図1ではパレット支持部材17には、未加工ワーク（図示せず）を取付けた新パレットP'が取付けられ、テーブル115には加工中のワーク（図示せず）又は加工済ワーク（図示せず）が取付けられた旧パレットPが取付けられている。

パレット交換装置11は、パレット支持部材17とテーブル115との間でパレットP、P'を移動させ載せ換えるためのパレット移動手段を更に具備している。図6を参照すると、パレット移動手段は、パレット支持部材17の頂部に配設された板状の可動ベース部材23および可動ベース部材23に設けられ該可動ベース部材23と共に移動するチェーン駆動手段とを具備している。可動ベース部材23は、図示しないベース駆動機構により、パレット支持部材17に対してX軸およびZ軸方向に移動可能に設けられている。前記チェーン駆動手段は、Y軸方向に延びる出力軸25aを有する駆動モータ25、駆動モータ25の出力軸25aに取付けられた駆動スプロケット27、駆動モータ25の出力軸25aと平行に設けら

れた回転軸 29 a に取付けられた従動スプロケット 29、駆動スプロケット 27 と従動スプロケット 29 の間に張架された駆動チェーン 31、該従動スプロケット 29 と同心に回転軸 29 a に取付けられた第 1 のスプロケット 33、駆動モータ 25 の出力軸 25 a を挟んで反対側に配置され Y 軸方向に延びる回転軸 35 a に取付けられた第 2 のスプロケット 35、第 1 と第 2 のスプロケット 33、35 の間に張架され X-Z 平面内で回転する従動チェーン 37、および、パレット P、P' の係止部 203 に係合可能に従動チェーン 37 に取付けられた係合部 39 を具備している。

以下、図 1 および図 7～図 9 を参照して本実施形態の作用を説明する。なお、以下の説明では、テーブル 115 に取付けられたパレット P に固定されたワーク（図示せず）の加工が完了した状態（図 1）からパレット交換プロセスを説明する。

図 1 において、ワーク加工が完了すると、工作機械 11 はパレット交換動作を開始する。すなわち、先ず、X 軸送り手段が起動して、テーブル 115 はパレット交換装置 11 との間でパレット P、P' を交換するパレット交換位置、すなわちパレット交換装置 11 に最も接近した X 軸のストロークエンドへ向けて、X 軸案内レール 113 a、113 b に沿って移動し位置決めされる。テーブル 115 がパレット交換位置へ到達すると、後述するパレットのアンクランプ動作が開始する。

つまり、図 2、5 において、アンクランプシリンダ（図示せず）へ作動流体が供給され、可動クランプ部材 137 が、クランプスプリング 113 a の付勢力に対抗して Z 軸方向にパレット P へ接近する。これにより、可動クランプ部材 137 と第 1 の水平支持部材 133 との間および静止クランプ部材 143 と第 2 の水平支持部材 139 との間に挟持されていた第 1 と第 2 の水平支承部材 209、2

1 3 が自由に移動できるようになる。また、可動クランプ部材 1 3 7 が更に前進してパレット P に当接すると、パレット P は、可動クランプ部材 1 3 7 によりテーブル 1 1 5 から離反する方向（図 5 において右方）に付勢される。

可動クランプ部材 1 3 7 の移動開始と同時に又はその後に、リフトシリンダ 1 3 1 に作動流体が供給されピストン棒 1 3 1 a が伸長する。これにより、連接部材 1 2 9 は、図 2 において左方へ移動し、リンク部材 1 2 3 が時計回りの方向に回転して支持位置から図 2 に示すリフト位置へ移動する。これにより、リフト手段 1 1 9 のリフトローラ 1 2 7 が、一對の第 2 の案内レールのうち上側の案内レール 2 0 5 a の下端面に当接し、パレット 1 1 7 は上動してリフトローラ 1 2 7 により垂直方向に保持される。こうして、垂直支承部材 2 1 7 の垂直支承面 2 1 9 が、垂直支持部材 1 4 9 の垂直支持面 1 5 1 から離反し、パレット P は水平方向に移動可能となる。

パレット P は水平方向に移動可能となると、パレット P は可動クランプ部材 1 3 7 により付勢されて、テーブル 1 1 5 のパレット取付面 1 1 7 a から離反し、嵌合部 2 2 1 が係合突起 1 4 8 から離反し両者間の係合が解除される。また、パレット P が可動クランプ部材 1 3 7 により付勢されることにより、第 1 の水平案内ローラ 1 3 7 a が第 1 の案内面 2 0 6 に押圧されると共に、第 2 の水平案内ローラ 1 4 0、1 4 7 が第 2 の案内面 2 0 4 に押圧される。こうして、パレット P は、第 1 の水平案内ローラ 1 3 7 a と第 1 の案内レール 2 0 7 a、2 0 7 b との間、および、第 2 の水平案内ローラ 1 4 0、1 4 7 と第 2 の案内レール 2 0 7 a、2 0 7 b との間には、反対方向に同じ大きさの押圧力が作用し、これにより、パレット P は X 軸方向に移動可能に、かつ、Z 軸方向には移動できないように保持される。

上述した工作機械 101 のパレット交換動作の開始と同時に又はパレット交換動作が開始した後に、機械制御装置からパレット交換装置 11 へパレット交換指令が送出される。パレット交換指令を受け取ると、パレット交換装置 11 は旋回ベース 15 を回転して、パレット取付面 17a、17b のうち、パレット P、P' が取付けられていない面 17a が、テーブル 115 のパレット取付面 117a と平行となるように、すなわちパレット取付面 17a が X-Y 平面内に配置されるように、パレット支持部材 17 を位置決めする（図 6 参照）。

次いで、可動ベース部材 23 が X 軸方向にテーブル 115 へ接近動作を開始する。係合部材 39 が、テーブル 115 に取付けられている旧パレット P の係止部 203 に係合可能な位置に到達すると、可動ベース部材 23 は停止すると共に Z 軸方向へ旧パレット P へ接近し、係合部材 39 を係止部 203 の係合凹部 203a に係合させる。次いで、可動ベース部材 23 が X 軸方向に後退すると同時に、駆動モータ 25 が図 6 において時計回りの方向に回転し、従動チェーン 37 を矢印 R の方向に回動することにより、旧パレット P がテーブル 115 のパレット取付面 117a から引き出され（図 7 参照）、旧パレット P は、パレット支持部材 17 のパレット取付面 17a に移動する。既述したように、パレット取付面 17a は、テーブル 115 のパレット取付面 117a と同様の構成を有しており、パレット支持部材 17 のパレット取付面 17a 上に移動したパレット P は、後述するテーブル 115 のクランプ動作と同様のクランプ動作により、該パレット取付面 17a の所定位置に案内、固定される。パレット P がパレット取付面 17a に固定されると、可動ベース部材 23 は、Z 軸方向にパレット P から離反する方向に移動し、係合部材 39 と係止部材 203 との間の係合を解除する。

次いで、旋回ベース 1 5 が回転し（図 8 参照）、新パレット P' が取付けられているパレット取付面 1 7 b が X-Y 平面内に配置されるように、パレット支持部材 1 7 を位置決めする（図 9 参照）。次いで、パレット支持部材 1 7 のパレット取付面 1 7 b に取付けられている新パレット P' が、既述したテーブル 1 1 5 のアンクランプ動作と同様のアンクランプ動作によってアンクランプされ、可動ベース部材 2 3 が X 軸方向にテーブル 1 1 5 へ接近動作を開始する。可動ベース部材 2 3 の移動開始と同時又はその直後に駆動モータ 2 7 が図 6 において反時計回りの方向に回転し、従動チェーン 3 7 が矢印 R とは反対方向に回転する。これにより、新パレット P' は、テーブル 1 1 5 のパレット取付面 1 1 7 a からパレット支持部材 1 7 のパレット取付面 1 7 a への旧パレット P の移動経路に沿って逆方向に移動を開始する。

こうして新パレット P' は、パレット支持部材 1 7 のパレット取付面 1 7 b からテーブル 1 1 5 のパレット取付面 1 1 7 a へ移動する。その際、第 1 の水平案内ローラ 1 3 7 a が第 1 の案内面 2 0 6 に接触し、第 2 の水平案内ローラ 1 4 0、1 4 7 の各々が第 2 の案内面 2 0 4 接触し、かつ、リフトローラ 1 2 7 が一對の第 2 の案内レールのうち上側の案内レール 2 0 5 a の下端面に接触し、各案内レールとローラとの接触によって、新パレット P' は、パレット取付面 1 1 7 a 沿いに X 軸方向へ案内される（図 5 参照）。

可動ベース部材 2 3 が X 軸方向へ所定位置へ到達し、かつ、駆動モータ 2 5 が所定の角度を以て回転して、新パレット P' が、X 軸方向の位置決め手段としての嵌合部 2 2 1 と係合突起 1 4 8 とが係合可能な位置に到達すると、可動ベース部材 2 3 は、Z 軸方向に新パレット P' から離反する方向に移動し、パレット交換装置 1 1 のパレット支持部材 1 7 上に戻る。これと同時に、テーブル 1 1 5 が

クランプ動作を開始する。すなわち、リフトシリンダ 1 3 1 への作動流体の供給が停止されて、ピストン棒 1 3 1 a が後退し、これによって、リンク部材 1 2 3 が、図 2 に示すリフト位置から支持位置へ、回転軸 1 2 5 を中心として反時計回りの方向に回転して、リフトローラ 1 2 7 が新パレット P' と共に下動する。垂直支承部材 2 1 7 の垂直支承面 2 1 9 が垂直支持部材 1 4 9 の垂直支持面 1 5 1 に接触すると、リフトローラ 1 2 7 は第 1 の案内レール 2 0 5 a の下端面から離反し、新パレット P' は垂直支持部材 1 4 9 により垂直方向に支持され、Y 軸方向に正確に位置決めされる。

次いで、アंकランプシリンダ（図示せず）への加圧流体の供給が停止され、可動クランプ部材 1 3 7 は、クランプシリンダ（図示せず）への加圧流体の供給により Z 軸方向にテーブル 1 1 5 のパレット取付面 1 1 7 a へ向けて接近する。これにより、第 1 の水平支承部材 2 0 9 が可動クランプ部材 1 3 7 により押圧され、嵌合部 2 2 1 と係合突起 1 4 8 とが係合してパレット P' が X 軸方向に正確に位置決めされ、かつ、第 1 の水平支承部材 2 0 9 が第 1 の水平支持部材 1 3 3 と可動クランプ部材 1 3 7 の間にクランプされ、かつ、第 2 の水平支承部材 2 1 3 が第 2 の水平支持部材 1 3 9 と静止クランプ部材 1 4 3 との間にクランプされ、新パレット P' は第 1 と第 2 の水平支持部材 1 3 3、1 3 9 により水平方向に支持されると共に Z 軸方向に正確に位置決めされる。クランプスプリング 1 3 3 a は、電源断や非常停止の時にパレット P' がテーブル 1 1 5 から離れないようにするために設けられている。

新パレット P' がテーブル 1 1 5 にクランプされている間又はその後に、パレット支持部材 1 7 が 1 8 0° 回転して、旧パレット P を図 6 において P' で示す位置に移動し、旧パレット P に取付けられている加工済ワークと未加工ワークとを交換する準備が整う。オ

ペレータは、この位置で旧パレット P のワークの取付、取外作業を行う。

請 求 の 範 囲

1. 水平軸線周りに回転可能に支持され前端に工具を装着する主軸と、前記主軸の前面に対面し、前記主軸の軸線と直角をなす垂直面にパレットを取付けるテーブル又はパレット取付台とを具備し、前記工具と前記テーブルとを相対移動させて前記工具により前記パレットに固定されたワークを加工する工作機械の前記パレットを交換するパレット交換装置において、

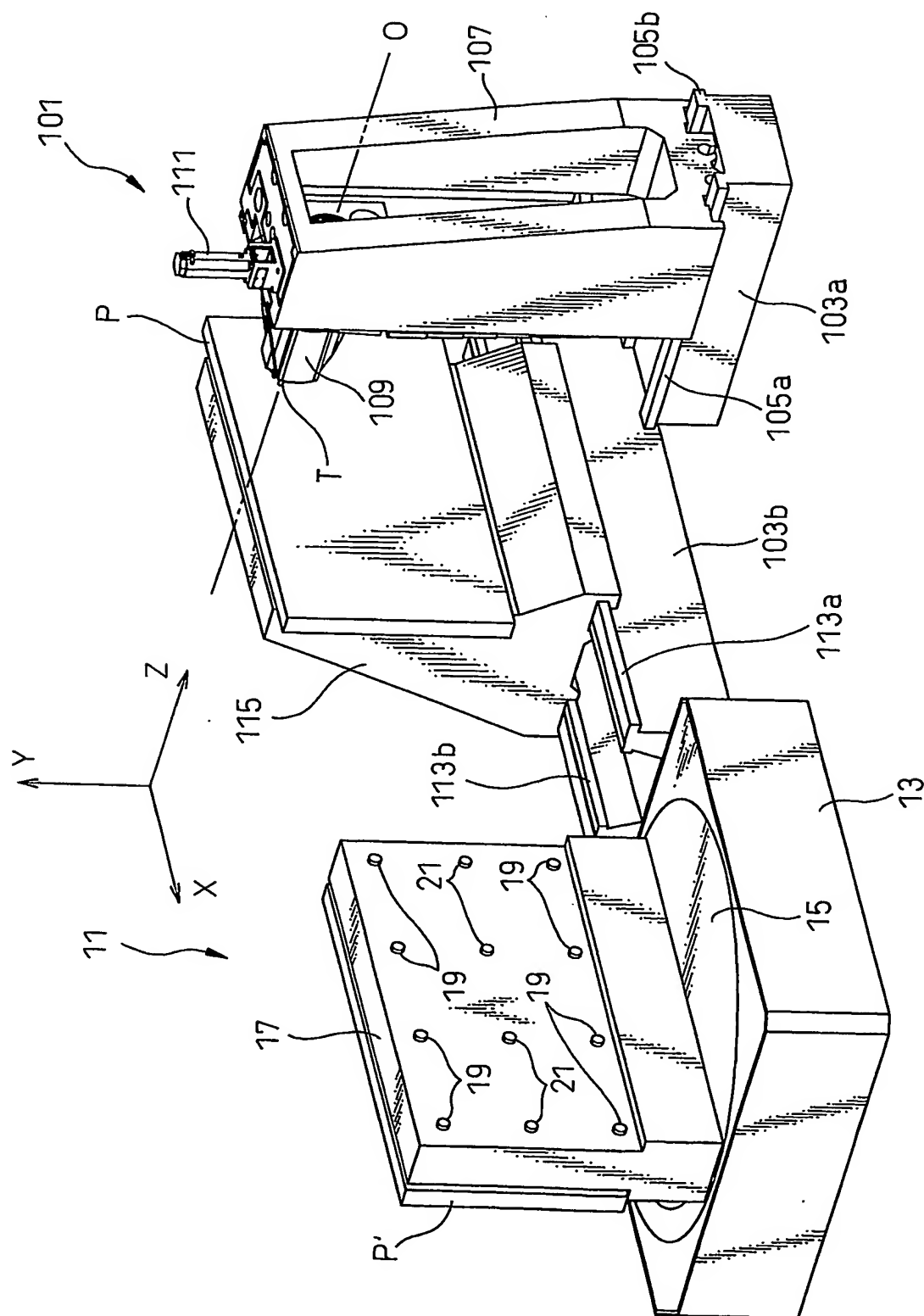
前記テーブル又はパレット取付台に隣接させて垂直軸線を中心として回転割出し可能に設けられ、少くとも2つの垂直なパレット取付面を有して前記パレットを着脱可能に取付けるパレット支持部材と、

前記テーブル又はパレット取付台と前記パレット支持部材との間で前記パレットを垂直状態で移動させて載せ換えるパレット移動手段と、

を具備することを特徴としたパレット交換装置。

2. 前記パレット支持部材は、前記主軸の軸線と直角をなす水平方向に前記テーブル又はパレット取付台を延長した位置に配置され、前記パレット支持部材のパレット移動側のパレット取付面と前記テーブル又はパレット取付台のパレット取付面とが平行に構成される請求項1に記載のパレット交換装置。

Fig. 1



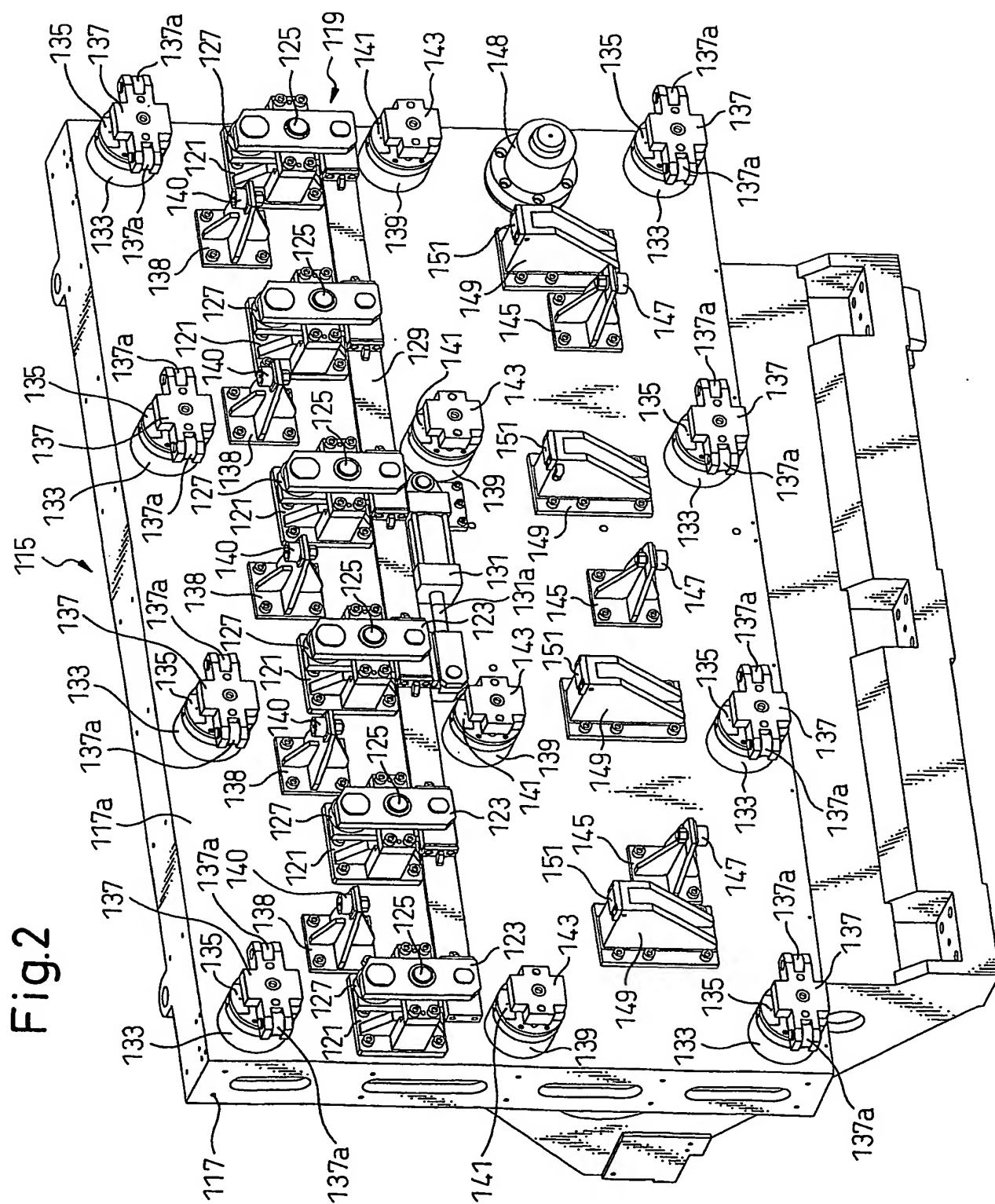


Fig.3

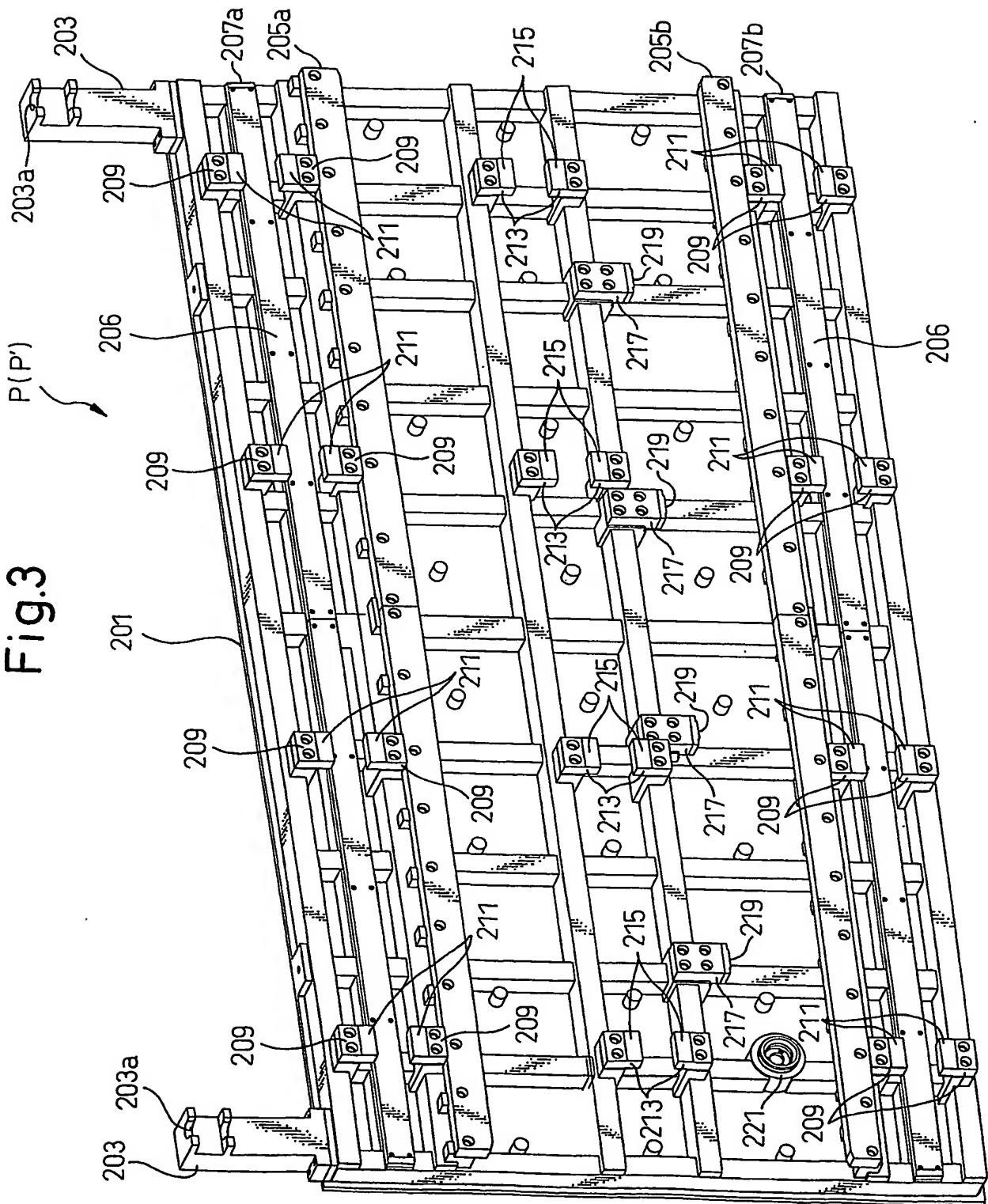


Fig.4

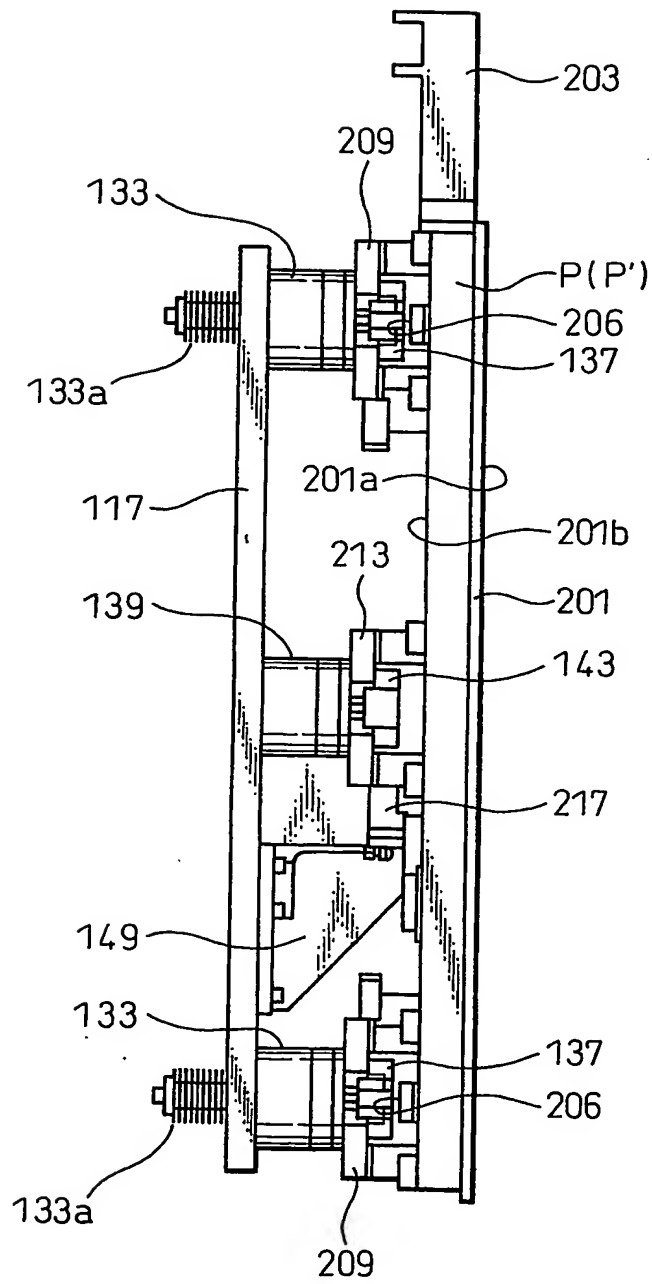


Fig.5

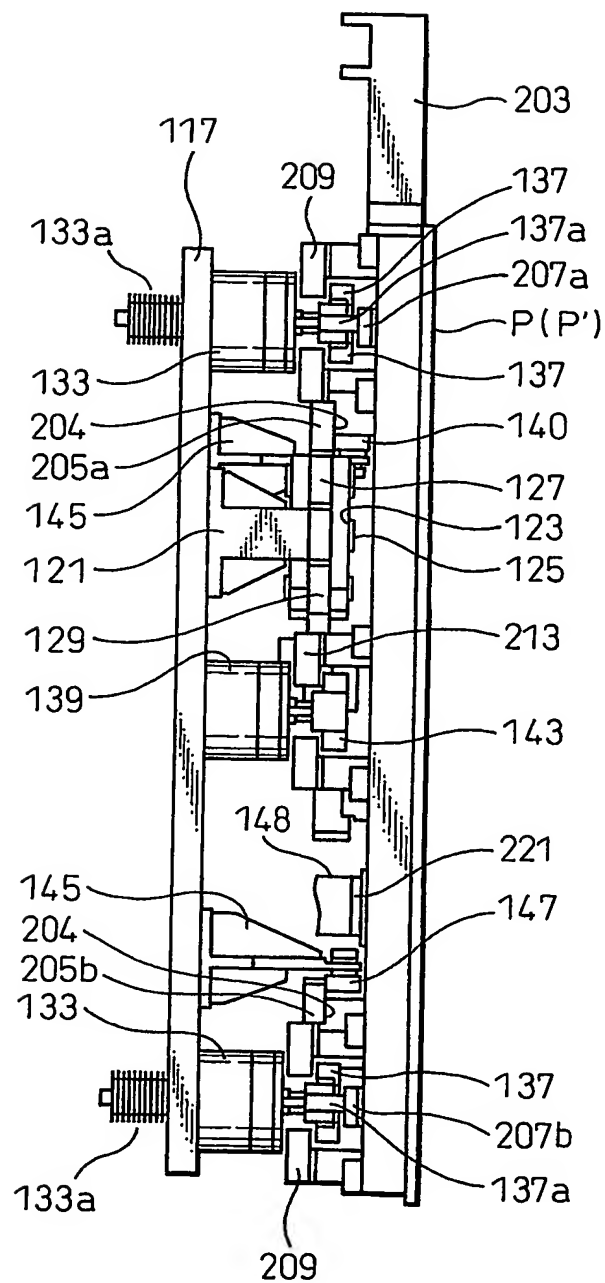


Fig.6

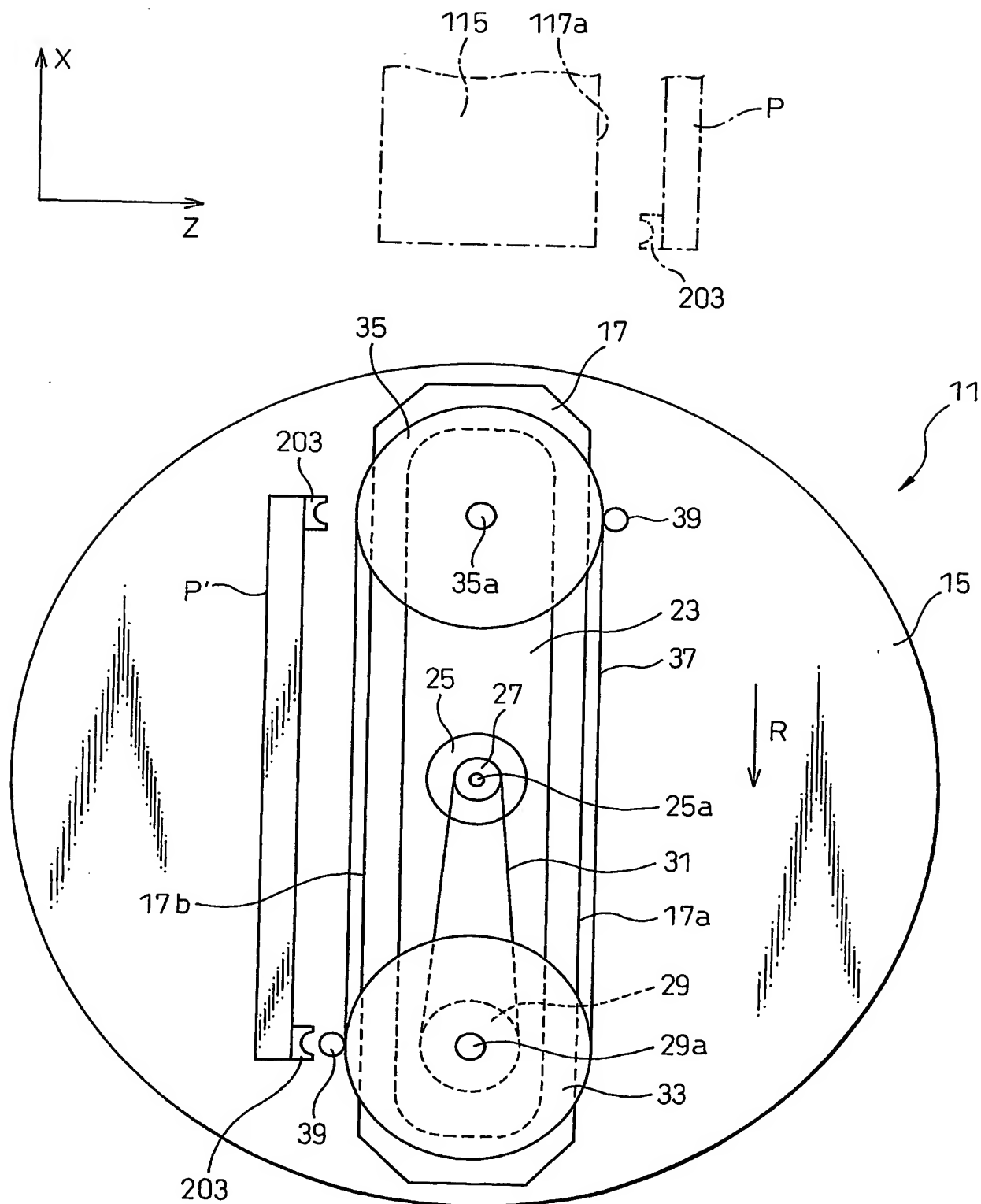


Fig. 7

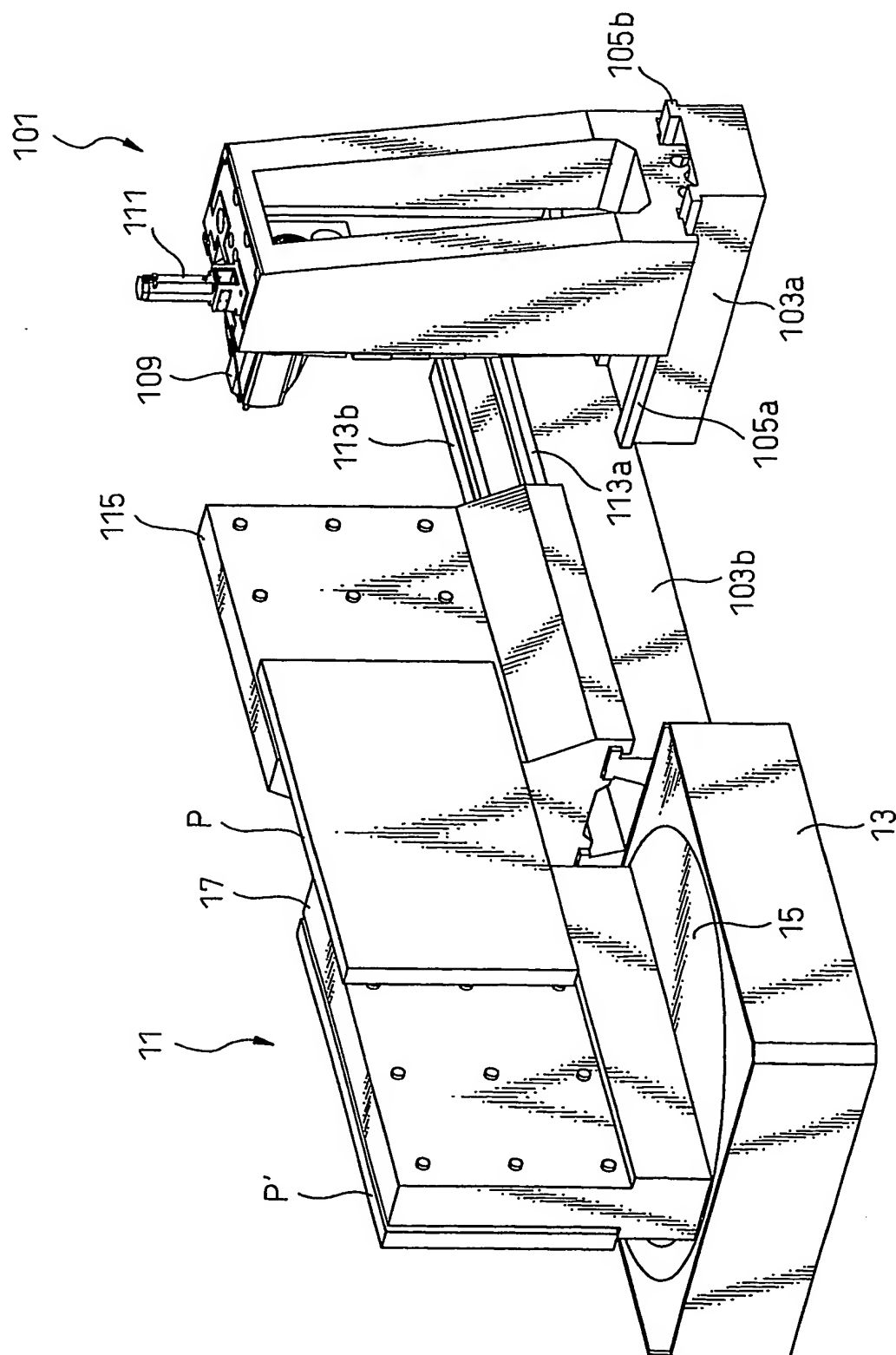


Fig.8

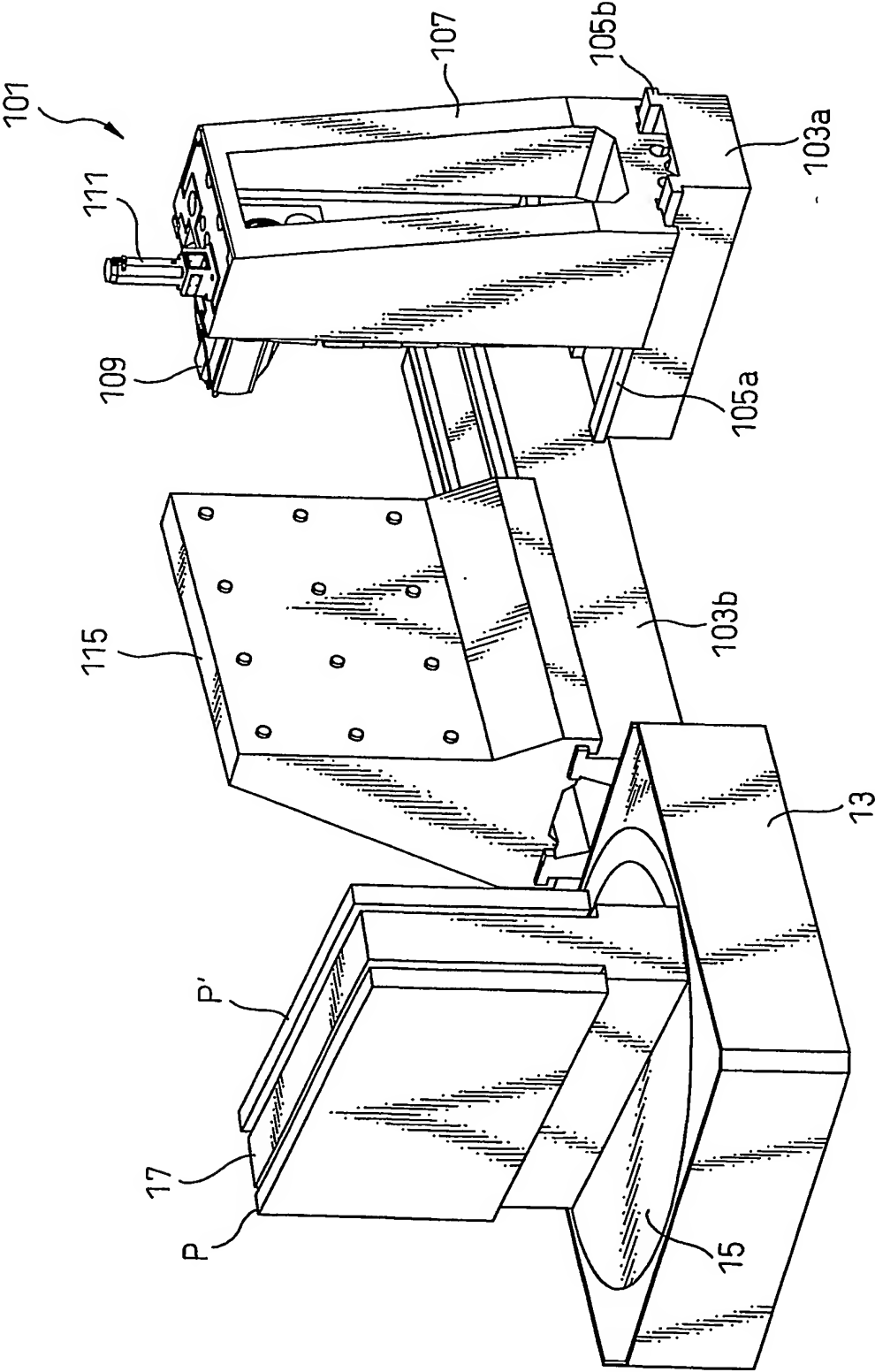
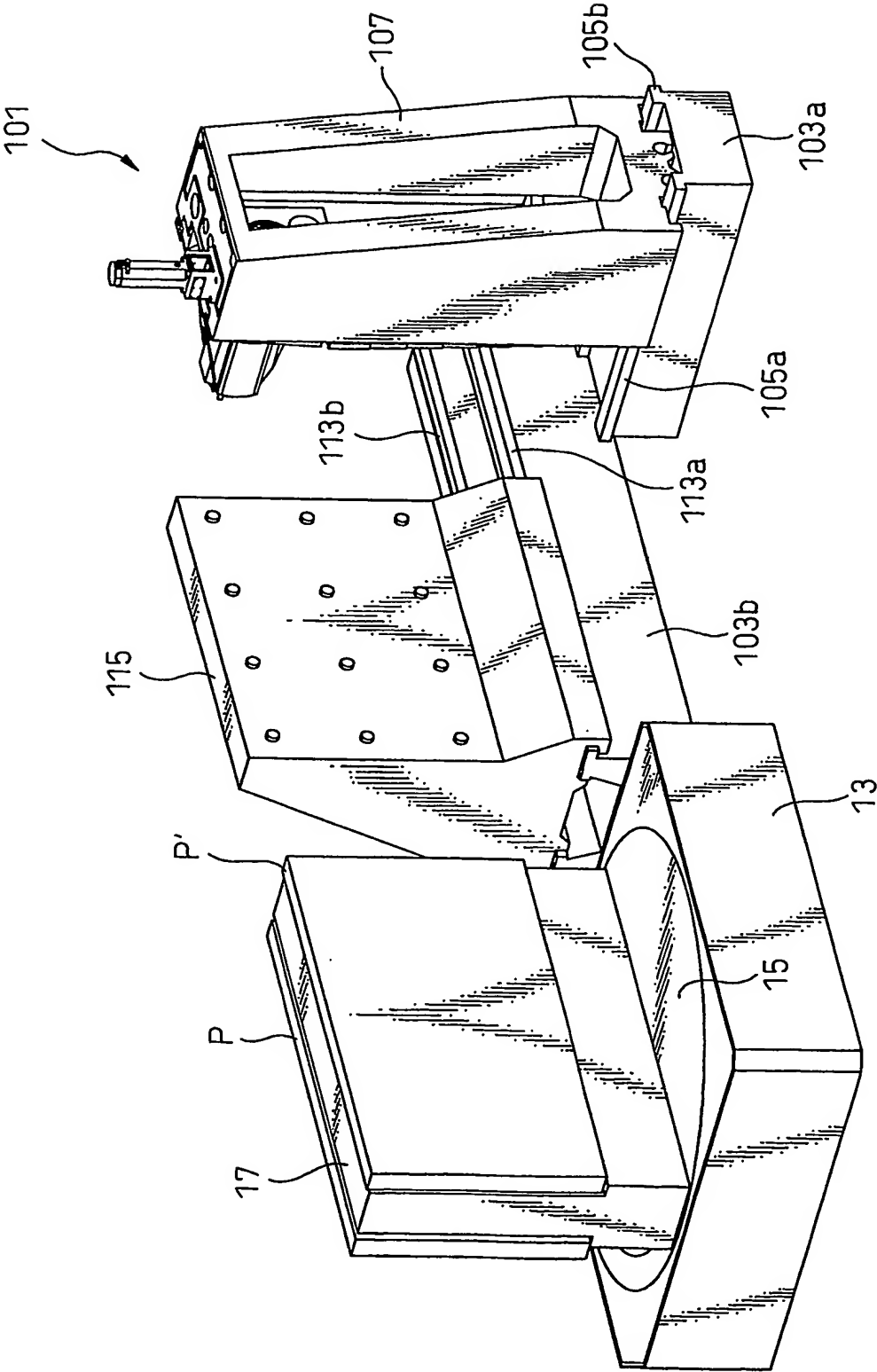


Fig.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B23Q7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23Q1/00-B23Q1/76, B23Q3/00-B23Q3/18, B23Q7/00, B23Q7/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-57635 A (Kitamura Machinery Co., Ltd.), 25 February, 1992 (25.02.92), Fig. 1 & US 5172464 A1 & EP 463453 A1 & DE 69107700 C	1-2
Y	JP 2000-167741 A (Mori Seiki Co., Ltd.), 20 June, 2000 (20.06.00), Fig. 2 (Family: none)	1-2
Y	JP 2002-137138 A (Mori Seiki Co., Ltd.), 14 May, 2002 (14.05.02), Fig. 1 & US 2002-50439 A1 & EP 1201355 A2 & DE 60101833 D	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
08 February, 2005 (08.02.05)

Date of mailing of the international search report
22 February, 2005 (22.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B23Q7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23Q1/00-B23Q1/76, B23Q3/00-B23Q3/18
B23Q7/00, B23Q7/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2005年
日本国登録実用新案公報 1994-2005年
日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 4-57635 A (キタムラ機械株式会社) 1992. 02. 25, 第1図 & US 5172464 A1 & EP 463453 A1 & DE. 69107700 C	1-2
Y	JP 2000-167741 A (株式会社森精機製作所) 2000. 06. 20, 図2 (ファミリーなし)	1-2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 02. 2005

国際調査報告の発送日

22.02.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 健児

3C

3020

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-137138 A (株式会社森精機製作所) 2002. 05. 14, 図1 & US 2002-50439 A1 & EP 1201355 A2 & DE 60101833 D	1-2